

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-003121

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

G03G 21/14  
G03G 15/01

(21)Application number : 10-181352

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1998

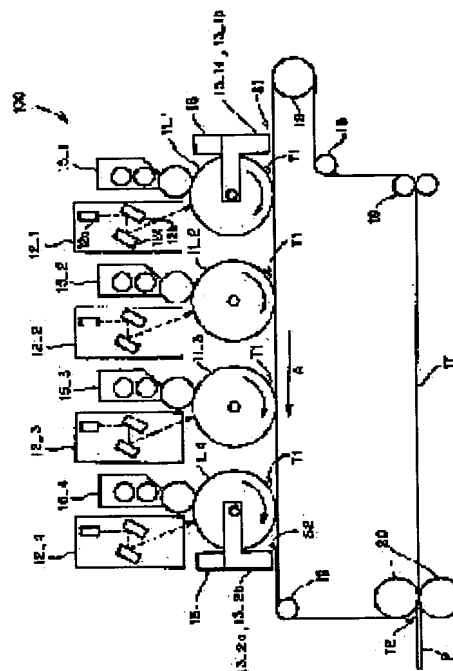
(72)Inventor : YOSHINO ONORI  
ARAI KAZUHIKO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device in a simple structure capable of correcting deviation in the toner image position with regard to an intermediate transfer belt.

**SOLUTION:** In this image forming device 100 of tandem system, a mark for detecting the deviation in the toner image position is printed on the intermediate transfer belt 17 beforehand, and based on differential of detection timing of the mark detected by respective mark detection sensors 13-1a, 13-1b, 13-2a and 13-2b provided integrally with the respective image carriers 11-1 and 11-4, projecting timing of exposing light by the respective electrostatic latent image forming device 12-1 and 12-4 is corrected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-3121

(P2000-3121A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 3 G 21/14		G 0 3 G 21/00	3 7 2 2 H 0 2 7
15/01		15/01	Y 2 H 0 3 0
	1 1 4		1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-181352

(22)出願日 平成10年6月15日(1998.6.15)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 吉野 大典

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 新井 和彦

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 (外1名)

Fターム(参考) 2H027 DA13 DA21 DE02 DE10 ED04

ED06

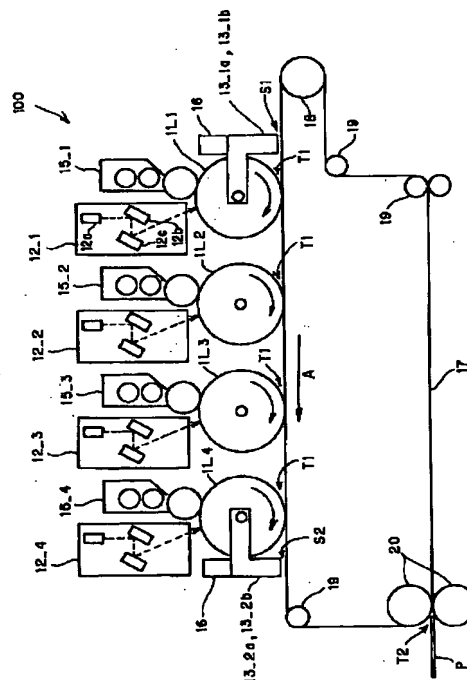
2H030 AA01 AB02 BB16 BB42 BB56

## (54)【発明の名称】 画像形成装置

## (57)【要約】

【課題】 中間転写ベルトへのトナー像の転写位置ずれを補正することのできる簡素な構成の画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 タンデム方式の画像形成装置100において、トナー像の転写位置ずれ検出用のマークを中間転写ベルト17上に予め印刷しておき、像担持体11\_\_1, 11\_\_4それぞれに一体的に配設した、マーク検出用のセンサ13a, 13bにより検出されたマークの検出タイミングの差に基づいて静電潜像形成装置12\_\_1, 12\_\_4による露光光の照射タイミングを補正する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に静電潜像が形成される複数の像担持体と、該複数の像担持体それぞれに各画像情報に基づく各露光光を照射して該複数の像担持体上に各静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、該静電潜像形成手段により形成された各静電潜像を各色のトナーで顕像化して前記複数の像担持体上に各トナー像を形成する現像手段と、該現像手段により前記複数の像担持体上に形成された複数のトナー像の転写を受けて所定の 2 次転写位置に搬送する中間転写ベルトとを有する画像形成装置において、

前記中間転写ベルトが、マークが付されてなるものであり、かつ前記複数の像担持体の機械的なずれを反映する位置に配設された、前記中間転写ベルトに付された前記マークを検出する複数のセンサを備え、

前記静電潜像形成手段が、前記複数のセンサにより検出された前記マークの検出タイミングの差に基づいて前記露光光の照射タイミングを補正するものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記センサそれぞれが、前記複数の像担持体のうちの少なくとも 2 つの像担持体のいずれかに一体的に配設されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記センサが、前記中間転写ベルトの搬送方向に交わる方向にも複数配設されてなることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記センサが、前記中間転写ベルトからの反射光を検出する反射型センサであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記マークが、前記中間転写ベルト上の、トナー像の転写を受ける画像部以外の非画像部に付されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記マークが、前記中間転写ベルトの、搬送方向に交わる幅方向の端部近傍に形成されたものであることを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記画像形成装置に、該画像形成装置の機内温度を検出する温度検出手段を備え、前記静電潜像形成手段が、該温度検出手段により検出された機内温度の変化が所定の閾値以上となった場合にのみ前記静電潜像形成手段による露光光の照射タイミングの補正を行うものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式のプリンタや複写機などに用いられる画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式のプリンタや複写機

2

などの分野において、複数の像担持体を備え、各像担持体上に形成された各色のトナー像を記録用紙上で重ね合わせて転写しカラー画像を得るタンデム方式のカラー画像形成装置が広く用いられている。この方式のカラー画像形成装置では、記録用紙上に転写される各色のトナー像を正確に位置合わせする必要がある、そこで、例えば、特開平 1-142567 号公報や特開昭 61-21764 号公報などには、記録用紙上の、トナー像の転写を受ける画像部以外の非画像部にレジストマークを形成し、それをセンサで検出して各色トナー像の位置合わせを行う技術が開示されている。この方式のカラー画像形成装置としては、次のような構成の画像形成装置が用いられている。

【0003】図 3 は、従来のタンデム方式のカラー画像形成装置の概略構成図である。この画像形成装置 200 は、表面に静電潜像が形成される像担持体 11\_1, 11\_2, 11\_3, 11\_4 と、これらの各像担持体 11 それぞれに各画像情報に基づく露光光を照射して各像担持体 11 上に各静電潜像を形成する静電潜像形成装置 12\_1, 12\_2, 12\_3, 12\_4 と、これらの各静電潜像形成装置 12 により形成された各静電潜像をイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色のトナーで顕像化して各像担持体 11 上にそれぞれの色のトナー像を形成する現像装置 15\_1, 15\_2, 15\_3, 15\_4 と、これら各現像装置 15 により形成された各像担持体 11 上のカラートナー像の転写を受けて 2 次転写位置 T2 に搬送する中間転写ベルト 217 と、中間転写ベルト 217 上に形成されたカラートナー像を、2 次転写位置 T2 に供給されてきた記録用紙 P に重ね合わせて加熱加圧することによりカラートナー像を記録用紙 P 上に転写するとともに定着する転写定着ロール 20 とを備えている。各静電潜像形成装置 12 には、回転多面鏡からなる光偏向器 12a、およびミラー 12b, 12c がそれぞれ備えられている。中間転写ベルト 217 は、ベルト駆動ロール 18、支持ロール 19、および転写定着ロール 20 により張架され、矢印 A 方向に循環移動するように構成されている。なお、図 3 には、レジストレーション補正用マーク 21、レジストレーションマーク検知センサ 22、およびベルトクリーナ 23 が示されているが、これらについては後述する。

【0004】次に、この画像形成装置 200 の画像形成動作について説明する。まず、画像データが、静電潜像形成装置 12\_1, 12\_2, 12\_3, 12\_4 内の、図示されない光ビーム照射装置、および光偏向器 12a およびミラー 12b, 12c を経て各像担持体 11 上に走査され、各像担持体 11 上にそれぞれ静電潜像が形成される。各像担持体 11 上に形成された各静電潜像は各現像装置 15 により Y, M, C, K のトナーで現像されて各像担持体 11 上にそれぞれの色のトナー像が形

3

成される。これらのトナー像は、それぞれの1次転写位置T1において所定のタイミングで中間転写ベルト217上に重ね合わせるようにして転写され、中間転写ベルト217上にはY、M、C、Kのトナー像よりなるカラートナー像が形成される。中間転写ベルト217上に形成されたカラートナー像は2次転写位置T2に搬送され、転写定着ロール20により、2次転写位置T2に供給されてきた記録用紙Pと重ね合わされた状態で加熱されるとともに加圧されて、記録用紙P上に転写されるとともに定着されてカラー画像が完成する。

【0005】ここで、各像担持体11の1次転写位置T1において、各色のトナー像が中間転写ベルト217上に転写される際に、各色のトナー像の中間転写ベルト217に対する転写位置が各色間で互いにずれていると、各色のトナー像が正しく重なり合わず画質低下を招いてしまう。以下に、トナー像の転写位置ずれの代表例について説明する。

【0006】図4は、従来の画像形成装置におけるトナー像の転写位置ずれの代表例を示す模式図である。図4(a)は、比較のために示した、正常時の状態であり、矢印A方向に移動中の中間転写ベルト217上にそれぞれ線長Lの線状のYトナー像およびKトナー像が正規の転写位置に転写された状態を表している。Yトナー像およびKトナー像は正規の間隔Mを保って平行に形成されている。図4(b)は、Xマージンと呼ばれる位置ずれであり、中間転写ベルト217の搬送方向Yとは垂直な方向（以下X方向と呼ぶ）にKトナー像が $\Delta X$ だけずれて転写された状態を表している。この場合は、Xマージンが $\Delta X$ であると表現する。図4(c)は、倍率ずれと呼ばれる位置ずれであり、Kトナー像が所定の線長Lよりも短い長さ $LX$ として形成された状態を表している。この場合は、Kトナー像の長さ $LX$ が、 $LX = L \times a$ の長さとなっているので倍率が $a$ であると表現する。図4(d)は、スキューと呼ばれる位置ずれであり、Kトナー像がYトナー像に対して角度 $\theta$ だけ傾いて転写された状態を表している。この場合は、スキューが $\theta$ であると表現する。図4(e)は、Yマージンと呼ばれる位置ずれであり、Kトナー像が中間転写ベルト217の搬送方向Aに沿って $\Delta Y$ だけずれて転写された状態を表している。この場合は、Yマージンが $\Delta Y$ であると表現する。

【0007】以上の4種類の位置ずれの中、実際の画像形成装置において特に発生しやすいYマージンについて詳細に説明する。Yマージンが発生する主な原因としては、中間転写ベルト217（図3参照）の駆動速度むらや各像担持体11と各静電潜像形成装置12の相対位置の変動などが挙げられる。中間転写ベルト217の駆動速度むらが発生する原因は、ベルト駆動ロール18や図示しないベルト駆動モータの偏心およびベルト駆動モータのギアのがたつきなどによるものと考えられる。また、像担持体11と静電潜像形成装置12の相対位置の

4

変動は、初期的な取付誤差に加えて、像担持体11を固定している図3には示されていないフレームその他の部材の熱伸縮などが主な原因ではないかと考えられる。特に、図3に示したような4連タンデム方式の画像形成装置では、各像担持体間の距離が長くなるためフレームその他の部材が温度変化の影響を受けやすい。また、定着部などに高温の加熱手段が内蔵された装置構成の場合は、特に温度変化の影響が大きくなるので、中間転写ベルト217の搬送方向に沿って大きな相対位置変動が発生するものと考えられる。また、Xマージン、倍率ずれ、およびスキューは、主として各像担持体11と各静電潜像形成装置12との相対位置の変動により生じるものと考えられる。

【0008】従来、これらの位置ずれを低減するために、次のような位置ずれ低減策が採用されている。すなわち、ベルト駆動ロール18やベルト駆動モータの偏心およびベルト駆動モータのギアのがたつきに対しては、ベルト駆動モータの回転速度などをエンコーダなどでモニタフィードバック制御を行うことによりこれらの原因による位置ずれを低減している。また、像担持体11と静電潜像形成装置12の相対位置の変動に対する低減対策として、例えば、図3に示すように、静電潜像形成装置12\_1、12\_4により像担持体11\_1、11\_4上にYトナー像およびKトナー像によるレジストレーション補正用マークをそれぞれ形成し、それらを中間転写ベルト217上に転写して中間転写ベルト217上にレジストレーション補正用マーク21を形成し、それを像担持体11\_4よりも下流側に配置したレジストレーションマーク検知センサ22で読み取る方式の位置ずれ検知装置が用いられている。このレジストレーションマーク検知センサ22で得られた信号を基に、図4に示されたYマージン $\Delta Y$ を求めて像担持体11\_1、11\_4間の相対位置変動を計算し、静電潜像形成装置12\_1、12\_4の露光の走査タイミングなどを補正することによりKトナー像の位置ずれが修正される。

【0009】しかしながら、レジストレーション補正用マーク21は、未定着のトナー像で形成されているため、中間転写ベルト217上にそのまま残っていると画像形成装置200内の他のユニットへのトナー汚染を引き起こす可能性がある。そこで、図3に示すように、レジストレーションマーク検知センサ22を通過した後のレジストレーション補正用マーク21を除去するためのベルトクリーナ23を設けて他のユニットへのトナー汚染を防いでいる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなベルトクリーナを設けることにより画像形成装置の製造コストが上昇し、また、クリーナ性を高めるためにベルトクリーナと中間転写ベルトを密着させることが必要となるので、中間転写ベルトの駆動負荷が増大し、ベルト駆

5

動モータの高トルク化によるコストアップを招くことにもなる。さらに、ベルトクリーナの偏心などによる負荷変動が新たに加わり中間転写ベルトの駆動むらを一層増加させる危険性もある。本発明は、上記の事情に鑑み、中間転写ベルトへのトナー像の転写位置ずれを補正することのできる簡素な構成の画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成する本発明の画像形成装置は、表面に静電潜像が形成される複数の像担持体と、これら複数の像担持体それぞれに各画像情報に基づく各露光光を照射してこれら複数の像担持体上に各静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、静電潜像形成手段により形成された各静電潜像を各色のトナーで顕像化して上記複数の像担持体上に各トナー像を形成する現像手段と、現像手段により上記複数の像担持体上に形成された複数のトナー像の転写を受けて所定の2次転写位置に搬送する中間転写ベルトとを有する画像形成装置において、上記中間転写ベルトが、マークが付されてなるものであり、かつ上記複数の像担持体の機械的なずれを反映する位置に配設された、上記中間転写ベルトに付された上記マークを検出する複数のセンサを備え、上記静電潜像形成手段が、上記複数のセンサにより検出された上記マークの検出タイミングの差に基づいて上記露光光の照射タイミングを補正するものであることを特徴とする。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の画像形成装置の第1の実施形態の概略構成図である。図1に示すように、この画像形成装置100は、像担持体11\_1、11\_2、11\_3、11\_4と、静電潜像形成装置12\_1、12\_2、12\_3、12\_4と、現像装置15\_1、15\_2、15\_3、15\_4と、中間転写ベルト17と、転写定着ロール20とを備えている。また、各静電潜像形成装置12には、回転多面鏡からなる光偏向器12a、およびミラー12b、12cがそれぞれ備えられており、さらに、中間転写ベルト17を張架するベルト駆動ロール18、支持ロール19、および転写定着ロール20が備えられている。これらの各構成要素およびその作用は、図3を参照して説明した、従来のタンデム方式の画像形成装置200におけると同様であるので、以下には、本実施形態の画像形成装置100が従来の画像形成装置200と異なる点についてのみ説明する。なお、本実施形態における静電潜像形成装置12\_1、12\_2、12\_3、12\_4は、本発明にいう静電潜像形成手段に相当するものであり、また、現像装置15\_1、15\_2、15\_3、15\_4は、本発明にいう現像手段に相当するものである。

【0013】本実施形態の画像形成装置100に用いら

6

れる中間転写ベルト17は、従来の画像形成装置200に用いられている中間転写ベルト217とは異なり以下に説明するような、転写位置ずれ検出用のマークが付されたベルトが備えられている。そして、このマークを検出するセンサ13\_1、13\_2が、タンデムに配置された4つの像担持体のうち、外側の2つの像担持体11\_1および像担持体11\_4の回転軸と一体的に取り付けられ、それぞれの検出位置S1、S2においてマークを検出するようになっている。これは、すなわち、本発明にいう複数の像担持体の機械的なずれを反映する位置(S1、S2)に、中間転写ベルトに付されたマークを検出する複数のセンサを備えることに相当する。

【0014】静電潜像形成装置12\_1、12\_2、12\_3、12\_4は、これらのセンサ13\_1、13\_2により検出された上記マークの検出タイミングの差に基づいて露光光の照射タイミングを補正することにより、中間転写ベルト17上への各色のトナー像の転写位置ずれを補正するよう構成されている。本実施形態では、中間転写ベルト17の表面は、反射率の低い黒色の材料で形成されており、その上に反射率の高いイエローなどの色で転写位置ずれ検出用のマークが印刷されている。中間転写ベルト17の表面材料の色は、マークの反射率よりも反射率の低い色であればよく黒に限定されるものではない。また、マークの反射率と中間転写ベルト17の表面材料の反射率との関係を上記の逆、すなわち、マークの反射率を中間転写ベルト17の表面材料の反射率より低くしても差しつかえない。また、マークの反射率と中間転写ベルト17の表面材料の反射率との差を10%以上とすることにより、マークと中間転写ベルト17のコントラストが高まりマークの検出性を向上させることができるので好ましい。

【0015】図2は、中間転写ベルトに付されたマークおよびマーク検出用センサの位置関係を示す図である。図2に示すように、本実施形態では、矢印A方向に循環移動する中間転写ベルト17の搬送方向Aに交わる方向の両端部近傍の非画像部Nにマーク14a、14bが印刷によって形成されている。このように、中間転写ベルト17上の、トナー像の転写を受ける画像部G以外の非画像部Nにマークを形成することにより、通常の画像形成中においても位置ずれの検出を行うことができるので、より精度の良い位置ずれ補正が可能となる。これらのマーク14a、14bに対応してマーク検出用のセンサ13\_1a、13\_1b、13\_2a、13\_2bが、図1および図2に示すように、中間転写ベルト17の搬送方向の最上流側および最下流側の像担持体11\_1と像担持体11\_4の機械的なずれを反映する位置S1、S2における、中間転写ベルト17の搬送方向Aに交わる方向の両端部近傍に配設されている。そのため、本実施形態では、これら各センサ13は、像担持体11\_1と像担持体11\_4のいずれかに一体的に配設され

7

ている。具体的には、各センサ 13 は像担持体 11\_\_1, 11\_\_4 のそれぞれの回転軸に固定されている。

【0016】本実施形態では、センサ 13 としては、反射型センサが用いられている。例えば、赤外光を中間転写ベルト 17 に照射し、マーク 14 a, 14 b からの反射光をフォトダイオードで検出するという構成などを挙げることができる。フォトダイオードで検出された信号は、マーク 14 a, 14 b の反射率と中間転写ベルト表面材料の反射率の差から互いに異なる出力レベルを示す信号として得られるので、その信号を処理することにより、例えば、マークが検出された部分を Hi 出力とする TTL 信号を得ることができる。この信号からセンサ 13\_\_1 a とセンサ 13\_\_2 a のマーク検出タイミングの差を求め、それを像担持体 11\_\_1, 11\_\_4 の回転軸間の基準の距離に対応する中間転写ベルト 17 の走行所要時間と比較することにより像担持体 11\_\_1, 11\_\_4 の回転軸間の実際の距離が求められ、従って、図 4 (e) に示す Y マージンを得ることができる。得られた結果は、静電潜像形成装置 12\_\_1, 12\_\_4 に送られ、露光光の照射タイミングが補正されることにより Y マージンが補正されることとなる。なお、センサは反射型センサにかざられるものではなく、例えば、透過型のセンサを用いることができる。しかし、センサを反射型センサとする方が、中間転写ベルト材料が透明な材料に限定されず、材料選定の自由度が大きくなり有利である。

【0017】次に、補正の具体例について説明する。例えば、図 4 (e) には、K (黒) のラインが正規の位置より ΔY だけずれて転写された様子が示されている。すなわち、静電潜像形成装置 12\_\_4 が、ΔY に対応する時間だけ遅れて現像されたことを意味している。この場合は静電潜像形成装置 12\_\_4 の露光光の照射タイミングを ΔY に相当する時間だけ早めるように補正を行う。こうすることにより、Y マージンが補正され、Y (イエロー) と K (黒) のトナー像の転写位置ずれを解消することができる。なお、本実施形態の画像形成装置 100 には、Y と K にそれぞれ対応する像担持体 11\_\_1, 11\_\_4 にのみセンサ 13\_\_1, 13\_\_2 が備えられているが、2 本以上の像担持体にそれぞれセンサを備えて各像担持体相互間の転写位置ずれを細かく補正するようにしてもよい。

【0018】また、図 4 (b) ~ 図 4 (d) に示す X マージン、倍率ずれ、およびスキューを補正するには、センサ 13\_\_1 a, 13\_\_1 b, 13\_\_2 a, 13\_\_2 b からの検出信号を組み合わせて信号処理することによって求めることができる。次に、この補正処理を実行するタイミングについて説明する。本実施形態の画像形成装置 100 では、転写位置ずれ検出用のマーク 14 a, 14 b は、中間転写ベルト 17 上の、トナー像の転写を受ける画像部 G 以外の非画像部 N に付されているので、画

8

像形成中の任意のタイミングで位置ずれを補正することができる。

【0019】前述のように、Y マージン以外の位置ずれは初期的な取付誤差による場合がほとんどであるため、連続的な補正は必要としないが、Y マージンは、各像担持体 11 などを固定しているフレームが熱伸縮することにより起きることが多いので、画像形成装置 100 の機内温度変化を管理することにより Y マージンの発生を防止することができる。そこで、図 1 に示すように、この画像形成装置 100 に、画像形成装置の機内温度を検出する温度検出手段として、温度センサ 16 を設け、この温度センサ 16 により検出された機内温度の変化が所定の閾値以上となった場合にのみ静電潜像形成装置 12 による露光光の照射タイミングの補正を行うように構成することができる。こうすることにより、位置ずれ補正を必要とする温度変化が起きた時にのみ位置ずれ補正が行われるので、画像形成装置の無駄な動作が防止され、また信号処理の負荷を低減させることができて好ましい。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置では、転写位置ずれ検出用のマークは中間転写ベルト上に予め印刷されており、従来方式のように中間転写ベルト上にトナー像でマークを形成するものではないので、そのトナー像を取り除くためのベルトクリーナを設ける必要がなく、簡単な構成で低コストの画像形成装置を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の画像形成装置の第 1 の実施形態の概略構成図である。

【図 2】中間転写ベルトに付されたマークおよびマーク検出用センサの位置関係を示す図である。

【図 3】従来のタンデム方式のカラー画像形成装置の概略構成図である。

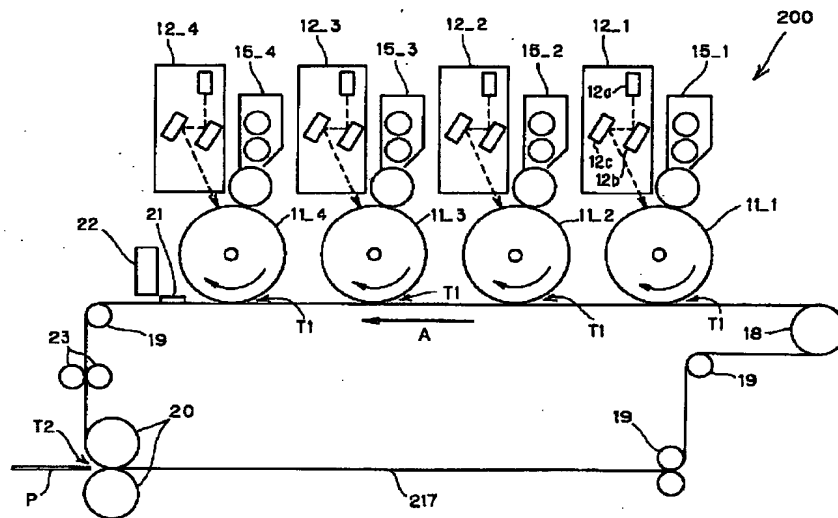
【図 4】従来の画像形成装置におけるトナー像の転写位置ずれの代表例を示す模式図である。

#### 【符号の説明】

11, 11\_\_1, 11\_\_2, 11\_\_3, 11\_\_4 像担持体  
12, 12\_\_1, 12\_\_2, 12\_\_3, 12\_\_4 静電潜像形成装置  
12 a 光偏向器  
12 b ミラー  
13\_\_1 a, 13\_\_1 b, 13\_\_2 a, 13\_\_2 b センサ  
14 a, 14 b マーク  
15\_\_1, 15\_\_2, 15\_\_3, 15\_\_4 現像装置  
16 温度センサ  
17 中間転写ベルト  
18 ベルト駆動ロール  
19 支持ロール



【図 3】



【図 4】

